

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 987 427 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
22.03.2000 Patentblatt 2000/12

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: F02M 25/07

(21) Anmeldenummer: 99112624.4

(22) Anmeldetag: 02.07.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 14.09.1998 DE 19841927

(71) Anmelder:

- Modine Manufacturing Company  
Racine, Wisconsin 53403-2552 (US)
- Modine Manufacturing Company  
Racine/Wisconsin 54403-2552 (US)

(72) Erfinder:

- Zimmermann, Frank  
73734 Esslingen (DE)
- Peuker, Thomas  
73732 Esslingen (DE)
- Knecht, Wolfgang  
70599 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter:

Kratzsch, Volkhard, Dipl.-Ing.  
Patentanwalt,  
Mülbergerstrasse 65  
73728 Esslingen (DE)

### (54) Einrichtung zur Rückführung eines Abgasstromes zum Saugrohr einer Brennkraftmaschine

(57) Es wird eine Einrichtung zur Rückführung eines Abgasstromes zum Saugrohr (11) einer Brennkraftmaschine vorgeschlagen, mit einem in einem Rückführpfad (13) angeordneten, einen Einlaß (16) und einen Auslaß (17) für das Abgas aufweisenden Abgaskühler (15), der mittels einer Ventileinrichtung (20) wahlweise umgangen werden kann. Die Ventileinrichtung (20) ist als eigenständiges Bauteil ausgebildet und direkt an den Abgaskühler (15) im Bereich des Einlasses (16) und des Auslasses (17) angesetzt. Die Ventileinrichtung (20) weist einen Bypaßauslaß (36) und einen Bypaßeinlaß (37) auf, wobei der Bypaßauslaß (36) mit dem Einlaß (16) und der Bypaßeinlaß (37) dem Auslaß (17) des Abgaskühlers (15) beim Ansetzen der Ventileinrichtung direkt in Verbindung stehen.

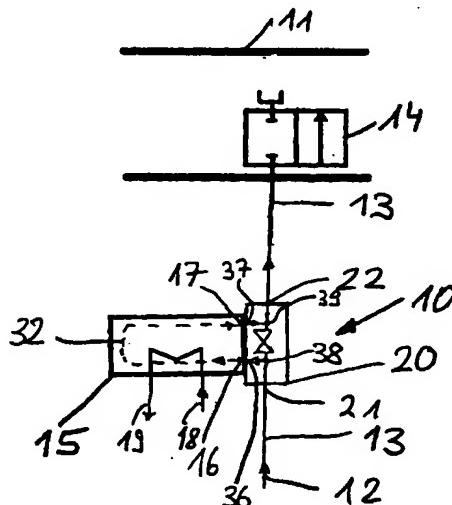


Fig. 2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Rückführung eines Abgasstromes zum Saugrohr einer Brennkraftmaschine mit den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In einer älteren deutschen Patentanmeldung Nr. 197 33 964.6 ist eine Einrichtung der vorgenannten Art beschrieben, die einen den Rückführpfad überbrückenden Bypasspfad aufweist, in dem der Abgaskühler angeordnet ist. Der Rückführpfad und der Bypasspfad sind im Bereich einer beiden gemeinsamen Ventileinrichtung zusammengeführt. Die Ventileinrichtung weist zwei gemeinsam betätigtes Ventilverschlußglieder auf, von denen eines dem Rückführpfad und das andere dem Bypasspfad hinter dem Abgaskühler zugeordnet ist. Die Ventileinrichtung, die beiden Pfaden gemeinsam ist, wird so angesteuert, daß bei kalter Brennkraftmaschine das eine Ventilverschlußglied, das dem Rückführpfad zugeordnet ist, in Öffnungsstellung gebracht wird, während das andere Ventilverschlußglied, das dem Bypasspfad zugeordnet ist, in Schließstellung verbleibt, so daß das zugeführte kalte Abgas unmittelbar zum Saugrohr der Brennkraftmaschine geführt wird und nicht über den Abgaskühler geht. Bei warmer Brennkraftmaschine wird die Ventileinrichtung so betätigt, daß das Ventilverschlußglied, das dem Rückführpfad zugeordnet ist, in Schließstellung geht, während das andere Ventilverschlußglied, das dem Bypasspfad hinter dem Abgaskühler zugeordnet ist, in Öffnungsstellung geht, so daß nun über den Bypasspfad das Abgas durch den Abgaskühler geht, dort gekühlt wird und hiernach über das geöffnete Ventil zum Saugrohr geführt wird.

[0003] Diese bekannte Einrichtung ist aufwendig. Die Ventileinrichtung ist aufwendig, benötigt viel Platz und bedarf einer besonderen Auslegung und Ansteuerung, damit die beschriebene Funktionsweise erreicht wird. Aufgrund der Gestaltung der Einrichtung sind sowohl für den Rückführpfad als auch für den Bypasspfad jeweils besondere Rohrleitungen notwendig, ebenso für die Einbindung des Abgaskühlers in das System. Die Einrichtung benötigt viel Platz, ist schwer und ist keiner baukastenartigen Gestaltung zugänglich.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die hinsichtlich der Bauteile einen geringeren Aufwand und einen reduzierten Platzbedarf hat.

[0005] Die Aufgabe ist bei einer Einrichtung der eingangs genannten Art gemäß der Erfindung durch die Merkmale im Patentanspruch 1 gelöst. Dadurch, daß die Ventileinrichtung als eigenständiges Bauteil ausgebildet und direkt an den Abgaskühler angesetzt ist, ist eine baukastenartige Gestaltung ermöglicht. Ferner ergibt sich eine kompakte Bauweise und dadurch eine Ersparnis an Bauraum sowie eine Gewichtsersparsnis. Die Ventileinrichtung kann einfacher gestaltet werden. Auch die Ansteuerung der Ventileinrichtung wird vereinfacht.

[0006] Weitere Erfindungsmerkmale und vorteilhafte Gestaltungen ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 18. Hierdurch ist erreicht, daß nur noch der Rückführpfad notwendig ist, in den die Ventileinrichtung mit ihrem Zufuhranschluß und ihrem Abfuhranschluß eingeschaltet wird, wobei die Ventileinrichtung und der daran angesetzte Abgaskühler als eine Baugruppe ein kompaktes, platzsparendes Gebilde ergeben. Durch diese Anordnung wird zumindest eine Leitung gespart mit allen zugehörigen Komponenten, wie z. B. Dichtungen, Schrauben, Flansche od. dgl.. Ferner ergibt sich aufgrund der kompakten Gestaltung eine Einsparnis an Bauraum, ferner eine Gewichtsersparsnis und eine Massenreduzierung, was angesichts der saugrohrfesten Anordnung der wesentlichen Komponenten der Einrichtung von besonderem Vorteil ist. Da die Ventileinrichtung unmittelbar körperlich am Abgaskühler sitzt, wird die Temperaturbelastung der Ventileinrichtung reduziert, weil durch die körperliche Nähe die Ventileinrichtung dann, wenn der Abgaskühler in Funktion ist, über diesen mitgekühlt wird. Dies führt zu einer Temperaturstabilisierung der Ventileinrichtung, so daß dafür unter Umständen andere, weniger temperaturanfällige Materialien zum Einsatz kommen können. Die Einrichtung ermöglicht ferner eine baukastenartige Kombination von Abgaskühler und Ventileinrichtung, wobei z. B. bei einer Ventileinrichtung unterschiedlich große Abgaskühler zum Einsatz kommen können.

[0007] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung.

[0008] Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- 35 Fig. 1 eine schematische, schaltbildartige Darstellung einer Einrichtung zur Abgasrückführung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,
- 40 Fig. 2 eine schematische Darstellung etwa entsprechend derjenigen in Fig. 1 eines zweiten Ausführungsbeispiels,
- 45 Fig. 3 eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht einer Ventileinrichtung an einem Abgaskühler der Einrichtung gemäß Fig. 2,
- 50 Fig. 4 eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht etwa entsprechend derjenigen in Fig. 3 einer Ventileinrichtung an einem Abgaskühler gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel.

[0009] In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer Einrichtung 10 zur Rückführung eines Abgasstromes zu einem nur schematisch angedeuteten Saugrohr 11 einer Brennkraftmaschine gezeigt. Die Einrichtung

10 ist beispielsweise bei einer Diesel-Brennkraftmaschine vorgesehen und mit ihren Komponenten daran angebracht. Das Abgas wird von der Abgasleitung, z. B. vom nicht gezeigten Auspuffkrümmer, abgeleitet und gemäß Pfeil 12 der Einrichtung zugeführt. Die Einrichtung 10 weist einen Rückführpfad 13 für das Abgas auf, der zu einem nur schematisch angedeuteten Abgasrückführventil 14 und dort zum Saugrohr 11 führt. Im Rückführpfad 13 ist ein schematisch angedeuteter Abgaskühler 15 angeordnet, der einen Einlaß 16 und einen Auslaß 17 für das Abgas aufweist. Der Abgaskühler 15 kann vielfältig gestaltet sein. Das zu kühlende Medium, d. h. Abgas, wird dem Abgaskühler 15 beim Einlaß 16 zugeführt und beim Auslaß 17 abgeführt. Als Kühlmedium dient vorzugsweise eine Kühlflüssigkeit, beispielsweise die Kühlflüssigkeit der nicht gezeigten Brennkraftmaschine, die bei 18 zugeführt und bei 19 abgeführt wird.

**[0010]** Der Abgaskühler 15 kann mittels einer Ventileinrichtung 20 wahlweise umgangen werden. Eine Einrichtung dieser Art ergibt sich z. B. aus der älteren deutschen Patentanmeldung Nr. 197 33 964.6.

**[0011]** Die Ventileinrichtung 20 weist einen Zufuhranschluß 21 und einen Abfuhranschluß 22 für das Abgas auf. Eine Besonderheit liegt darin, daß die Ventileinrichtung 20 lediglich in den Rückführpfad 13 eingeschaltet ist, derart, daß der Ventileinrichtung 20 über den Zufuhranschluß 21 Abgas zuführbar ist und über den Abfuhranschluß 22 Abgas daraus abführbar ist, wie in Fig. 1 durch Pfeile verdeutlicht ist.

**[0012]** Der Abgaskühler 15 ist mit seinem Einlaß 16 und seinen Auslaß 17 an einen Bypaßpfad 23 angeschlossen, der parallel zum Rückführpfad 13 verläuft und diesen überbrückt. Der Bypaßpfad 23 zweigt - in Strömungsrichtung des zugeführten Abgases gemäß Pfeil 12 betrachtet - vor der Ventileinrichtung 20 von dem Rückführpfad 13 ab und mündet hinter der Ventileinrichtung 20 in den Rückführpfad 13 ein. Der Zufuhranschluß 21 der Ventileinrichtung 20 steht mit dem Einlaß 16 des Abgaskühlers 15 in Verbindung. Ferner steht der Abfuhranschluß 22 der Ventileinrichtung 20 mit dem Auslaß 17 des Abgaskühlers 15 in Verbindung.

**[0013]** Die Wirkungsweise der Einrichtung 10 ist folgendermaßen. Bei kalter Brennkraftmaschine wird die Ventileinrichtung 20 so gesteuert, daß diese einen Ventildurchgang und somit eine durchgängige Verbindung zwischen dem Zufuhranschluß 21 und Abfuhranschluß 22 ermöglicht. Das bei 12 dem Rückführpfad 13 zugeführte Abgas gelangt somit über den Rückführpfad 13 und über die durchgängig geschaltete Ventileinrichtung 20 zum Abgasrückführventil 14. Der Abgaskühler 15 ist hierbei zwar durchgängig, setzt jedoch dem zugeführten Abgas einen so großen Widerstand entgegen im Verhältnis zur durchgängigen Ventileinrichtung 20, daß nur ein verschwindend geringer Anteil des zugeführten Abgases über den Bypaßpfad 23 den Abgaskühler 15 durchströmt. Bei kalter Brennkraftmaschine erfolgt also praktisch keine Kühlung des bei 12 der Einrichtung 10

5 zugeführten Abgases. Der Abgaskühler 15 ist praktisch ohne Funktion. Bei warmer Brennkraftmaschine, z. B. dann, wenn diese ihre Betriebstemperatur erreicht hat, wird die Ventileinrichtung 20 so angesteuert, daß der Durchgang vom Zufuhranschluß 21 zum Abfuhranschluß 22 völlig geschlossen ist oder je nach Betriebsbedingungen zumindest wesentlich reduziert ist, so daß nun das zugeführte Abgas höherer Temperatur über den Bypaßpfad 23 dem Abgaskühler 15 zugeführt wird 10 und darin gekühlt wird, bevor es über den Rückführpfad 13 dem Abgasrückführventil 14 zugeführt wird.

**[0014]** Im Vergleich zu bekannten Abgasrückführeinrichtungen benötigt die Einrichtung 10 gemäß Fig. 1 nur eine einzige Ventileinrichtung 20, wobei nur ein Strömungsweg, nämlich derjenige zwischen dem Zufuhranschluß 21 und dem Abfuhranschluß 22, gesteuert werden muß. Die Erfindung macht sich die Erkenntnis zunutze, daß der Bypaßpfad 23 kein zusätzliches Ventil zur Steuerung deswegen benötigt, weil bei geöffneter 15 Ventileinrichtung 20 der im Verhältnis dazu größere Strömungswiderstand, der vom Abgaskühler 15 dem Abgas entgegengesetzt wird, bewirkt, daß praktisch der gesamte Abgasstrom durch die durchgängige Ventileinrichtung 20 strömt und nur ein verschwindend geringer 20 Anteil, z. B. höchstens von etwa 5%, den Abgaskühler 15 durchströmt. Die Einrichtung 10 ist dadurch einfach und kostengünstig. Es ergibt sich ein geringerer Platzbedarf und eine Gewichtersparnis.

**[0015]** Bei dem in Fig. 2 und 3 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel sind für die Teile, die dem ersten Ausführungsbeispiel entsprechen, gleiche Bezugszeichen verwendet, so daß dadurch zur Vermeidung von Wiederholungen auf die Beschreibung des ersten Ausführungsbeispiele Bezug genommen ist. Bei diesem 30 zweiten Ausführungsbeispiel der Einrichtung 10 ist die Ventileinrichtung 20 als eigenständiges Bauteil ausgebildet und direkt an den Abgaskühler 15 im Bereich seines Einlasses 16 und seines Auslasses 17 angesetzt. Die Ventileinrichtung 20 weist hierzu z. B. einen Gehäuseflansch 30 auf, mit dem die Ventileinrichtung 20 an einem zugeordneten Flansch 31 des Abgaskühlers 15 angesetzt und daran z. B. mittels Schrauben od. dgl. befestigt ist. Der Abgaskühler 15 kann auch bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel vielfältig gestaltet sein, z. B. auch als länglicher Kühler, der im Inneren einen U-förmigen Verlauf für das hindurchgeführte und zu kühlende Abgas ermöglicht. Dieser U-Verlauf ist in Fig. 2 gestrichelt mit 32 angedeutet.

**[0016]** Wie vor allem aus Fig. 3 ersichtlich ist, weist 40 die Ventileinrichtung 20 einen Bypaßauslaß 36 und in Abstand davon einen Bypaßeinlaß 37 auf. Der Bypaßauslaß 36 steht mit dem Zufuhranschluß 21 in Verbindung, während der Bypaßeinlaß 37 mit dem Abfuhranschluß 22 in Verbindung steht. Die jeweilige 45 Verbindung ist durch einen ersten Ventikanal 38 bzw. einen zweiten Ventikanal 39 im Gehäuse 40 der Ventileinrichtung 20 erreicht. Der erste Ventikanal 38 im Gehäuse 40 der Ventileinrichtung 20 ist einem darin

enthaltenen Ventilverschlußglied 41 vorgelagert angeordnet, während der zweite Ventikanal 39 diesem Ventilverschlußglied 41 nachgelagert angeordnet ist. Die Ventileinrichtung 20 ist derart an den Abgaskühler 15 direkt angesetzt, daß der Bypäsauslaß 36 der Ventileinrichtung 20 mit dem Einlaß 16 und der Bypäseinlaß 37 mit dem Auslaß 17 des Abgaskühlers 15 in Verbindung stehen.

[0017] Die Wirkungsweise der Einrichtung 10 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel in Fig. 2 und 3 ist entsprechend derjenigen der Einrichtung in Fig. 1. Bei kalter Brennkraftmaschine befindet sich die Ventileinrichtung 20 in einer solchen Stellung, bei der das Ventilverschlußglied 41 einen Durchlaß durch das Ventilgehäuse 20 vom Zufuhranschluß 21 zum Abfuhranschluß 22 ermöglicht. Die Ventikanäle 38 und 39 stehen miteinander in Verbindung. Aufgrund des Widerstandes, den der Abgaskühler 15 dem Abgasstrom entgegensetzt, gelangt praktisch kein Abgas in den Abgaskühler 15, so daß keine Abgaskühlung erfolgt. Bei warmer Brennkraftmaschine wird die Ventileinrichtung 20 derart angesteuert, daß deren Ventilverschlußglied 41 in mehr oder weniger Schließstellung überführt wird und somit der Durchgang zwischen den Ventikanälen 38 und 39 mehr oder weniger gesperrt ist. Dann gelangt das zugeführte Abgas über den ersten Ventikanal 38 und den Bypäsauslaß 36 in den Einlaß 16 des Abgaskühlers 15 und durchströmt den Abgaskühler z. B. entsprechend dem U-Verlauf 32. Das Abgas wird im Abgaskühler 15 gekühlt und verläßt diesen beim Auslaß 17, wo das Abgas über den Bypäseinlaß 37 in den zweiten Ventikanal 39 gelangt und von dort über den Rückführpfad 13 zum Abgasrückführventil 14.

[0018] Die Einrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel in Fig. 2 und 3 hat vielfältige Vorteile. Es wird mindestens eine Leitung gespart mit allen zugehörigen Komponenten, wie beispielsweise Dichtung, Flansche, Schrauben od. dgl.. Ferner ergibt sich eine äußerst kompakte Bauweise mit Ersparnis von Raum. Ferner ergibt sich eine Ersparnis von Masse, die an der Brennkraftmaschine z. B. dort an dessen Saugrohr fest angebracht ist. Die Reduzierung dieser Masse führt zu geringerer Belastung der entsprechenden Teile, z. B. des Saugrohrs, der Befestigungsstellen, der Teile der Brennkraftmaschine etc. Ferner ergibt sich eine Gewichtserspartnis. Von Vorteil ist ferner, daß die Temperaturbelastung der Ventileinrichtung 20 durch heißes Abgas reduziert ist, da die Ventileinrichtung 20 durch den direkten Kontakt mit dem Abgaskühler 15 eine Kühlung erfährt. Aufgrund dessen ergibt sich für die Ventileinrichtung 20 eine Temperaturstabilisierung. Dies schafft die Voraussetzungen dafür, je nach Gegebenheiten günstigere Materialien für die Ventileinrichtung 20 zu verwenden, z. B. auch Aluminium als Werkstoff einzusetzen. Vorteilhaft ist ferner, daß die Einrichtung 10 ein Baukastensystem ermöglicht. Da die Ventileinrichtung 20 ein eigenständiges Bauteil darstellt und gleiches für den Abgaskühler 15 der Fall ist, die im

5 Bereich der Flansche 30, 31 zusammengesetzt sind, können für beide Komponenten verschiedene Bauteile verquickt werden. Z. B. können für ein und denselben Abgaskühler 15 unterschiedliche Ventileinrichtungen 20 eingesetzt werden. Umgekehrt können bei ein und derselben Ventileinrichtung 20 unterschiedliche Abgaskühler 15, z. B. verschieden große Abgaskühler 15, eingesetzt werden. Von Vorteil ist ferner die schnelle und einfache Montierbarkeit der Baugruppen ebenso wie die bedarfswise einfache Demontierbarkeit und der damit mögliche Austausch.

[0019] Bei dem in Fig. 4 gezeigten dritten Ausführungsbeispiel ist verdeutlicht, daß die Ventileinrichtung 20 zwei Ventile 42 und 52 enthält, von denen das eine Ventil 42 anders als beim Ausführungsbeispiel in Fig. 3 allein dem Rückführpfad 13 zur wahlweisen Steuerung des Durchgangs durch diesen zugeordnet ist, während das zweite Ventil 52 dem Abgaskühler 15 zur wahlweisen Steuerung des Durchgangs durch diesen zugeordnet ist. Während die in Fig. 3 gezeigte Ventileinrichtung 20 je nach Stellung des Ventilverschlußgliedes 41 den Rückführpfad 13 entweder schließt oder durchgängig steuert und dem Abgaskühler 15 kein eigenes, nur diesen steuerndes Ventilglied zugeordnet ist, ist somit beim dritten Ausführungsbeispiel in Fig. 4 in Form des zweiten Ventils 52 dem Abgaskühler 15 ein eigenes Ventil zugeordnet, über das der Durchgang durch den Abgaskühler 15 entweder gesperrt oder bei Offenstellung des Ventils geöffnet ist.

[0020] Beide Ventile 42, 52 sind zu einer Baueinheit mit einem Ventilgehäuse 40 zusammengefaßt. Beide Ventile 42, 52 weisen ein Stellglied 43 auf in Form einer Stellwelle, das beiden Ventilen 42, 52 gemeinsam ist und über das beide Ventile gemeinsam betätigbar sind. Das Stellglied 43 in Form einer Stellwelle ist im Gehäuse 40 gelagert analog dem Ausführungsbeispiel in Fig. 3, wobei außerhalb des Gehäuses 40 wie in Fig. 3 ein beliebiger Stellantrieb 44 angreift.

[0021] Das erste Ventil 42 weist einen Gehäusedurchgang 45 als eigenen Ventikanal auf, der über den Zufuhranschluß 21 und den Abfuhranschluß 22 in den Rückführpfad 13 eingeschaltet ist. Das andere Ventil 52, das dem Abgaskühler 15 zugeordnet ist, weist einen Ventikanal 53 auf, der mit dem Einlaß 16 und dem Auslaß 17 des Abgaskühlers 15 in Verbindung steht. Im Gehäusedurchgang 45 ist auf dem Stellglied 43 ein Ventilverschlußglied 46 in Form einer Klappe drehfest angeordnet. Auf dem Teil des Stellgliedes 43, der dem zweiten Ventil 52 zugeordnet ist und dessen Ventikanal 53 durchquert, ist ein zugeordnetes Ventilverschlußglied 54 ebenfalls in Form einer Klappe angeordnet. Die beiden Ventilverschlußglieder 46, 54, insbesondere Klappen, sind in Schwenkrichtung des Stellgliedes 43 betrachtet zueinander versetzt angeordnet, vorzugsweise um etwa 90°, so daß dann, wenn das eine Ventilverschlußglied sich in Schließstellung befindet, das andere Ventilverschlußglied geöffnet ist, und umgekehrt.

[0022] Das Ventilverschlußglied 54 ist in Fig. 4 vor dem Einlaß 16 angeordnet, kann statt dessen aber auch hinter dem Auslaß 17 plaziert sein. Wie ersichtlich ist, ist auch der Ventikanal 53 über den Zufuhranschluß 21 und den Abfuhranschluß 22 der Ventileinrichtung 20 an den Rückführpfad 13 angeschlossen. Die Ventileinrichtung 20 gemäß Fig. 4 mit zwei einzelnen Ventilen 42, 52 ermöglicht über jedes Ventil eine separate Steuerung des Durchganges entweder durch den Abgaskühler 15 oder bei Schließung des Durchganges durch diesen unmittelbar über den Gehäusedurchgang 45 durch den Rückführpfad 14. Durch die Zusammenfassung beider Ventile 42, 52 zu einer Baueinheit, die analog dem Beispiel in Fig. 3 an den Abgaskühler 15 angesetzt ist, ergeben sich auch bei diesem Beispiel in Fig. 4 die gleichen Vorteile.

[0023] Beim Ausführungsbeispiel in Fig. 3 und gleichermaßen bei demjenigen in Fig. 4 ist die Ventileinrichtung 20 als eigenständiges Bauteil ausgebildet und direkt an den Abgaskühler 15 angesetzt. Bei einem anderen, nicht gezeigten Ausführungsbeispiel kann die Ventileinrichtung 20 gemäß Fig. 3 oder gemäß Fig. 4 statt dessen mit dem Abgaskühler 15 zusammengefaßt eine Baueinheit bilden. Hierbei ist zwar die baukastenartige Zusammensetzbarkeit zwischen den beiden Komponenten nicht möglich. Die übrigen Vorteile sind jedoch die gleichen.

#### Patentansprüche

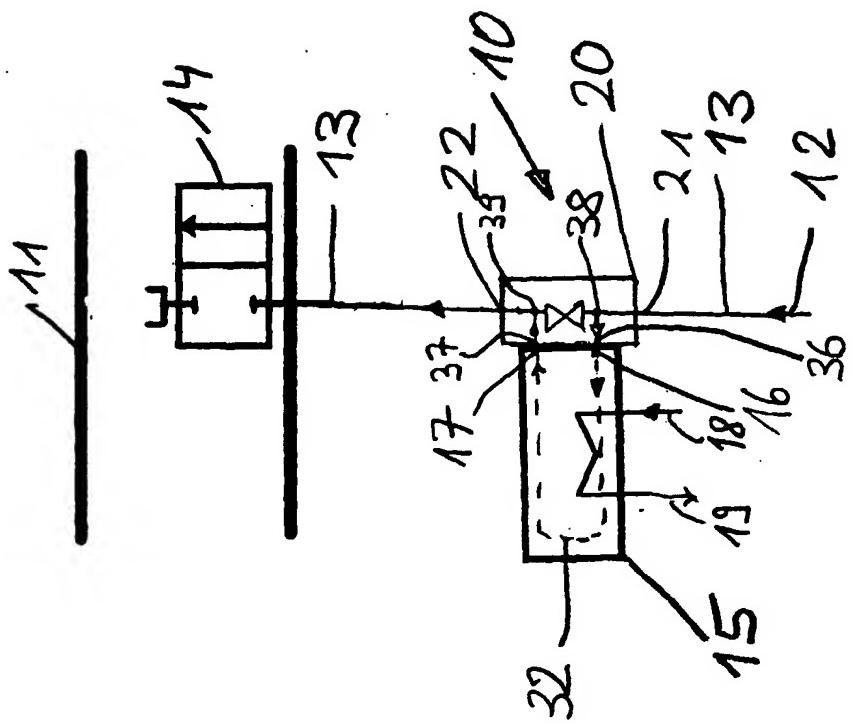
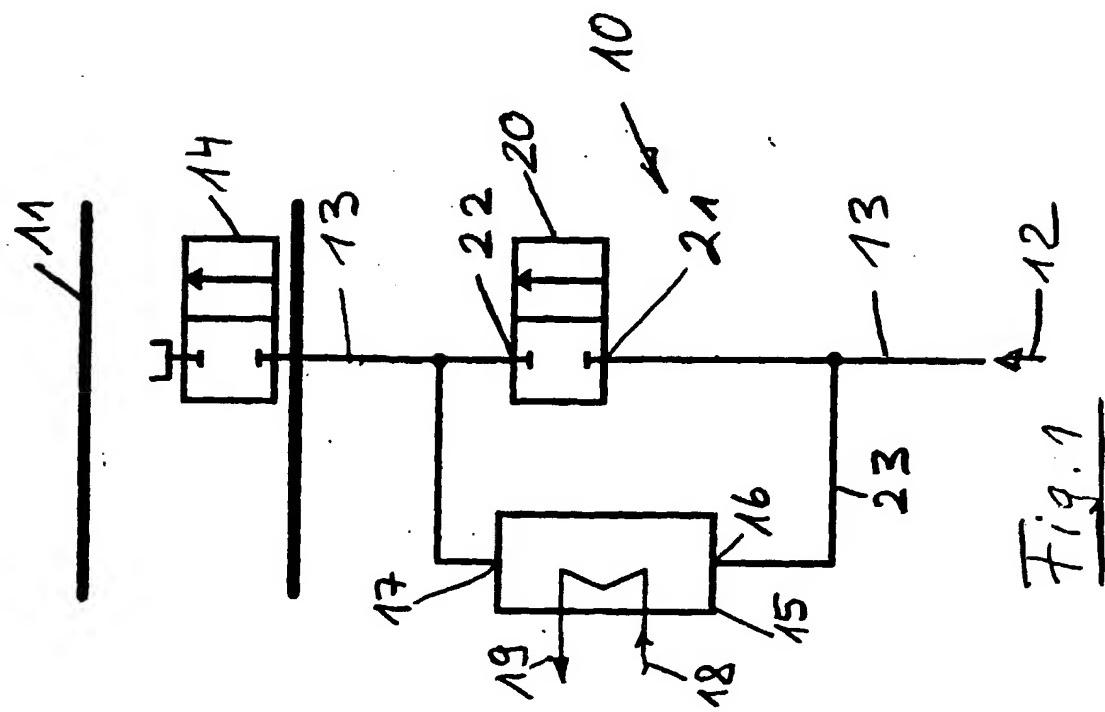
1. Einrichtung zur Rückführung eines Abgasstromes zum Saugrohr (11) einer Brennkraftmaschine, z. B. einer Diesel-Brennkraftmaschine, mit einem in einem Rückführpfad (13) angeordneten, einen Einlaß (16) und einen Auslaß (17) für das Abgas aufweisenden Abgaskühler (15), der mittels einer Ventileinrichtung (20) wahlweise umgangen werden kann,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Ventileinrichtung (20) als eigenständiges Bauteil ausgebildet und direkt an den Abgaskühler (15) im Bereich des Einlasses (16) und des Auslasses (17) angesetzt ist oder mit dem Abgaskühler (15) zusammengefaßt eine Baueinheit bildet.
2. Einrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Ventileinrichtung (20) einen Zufuhranschluß (21) und einen Abfuhranschluß (22) für das Abgas aufweist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß der Abgaskühler (15) mit seinem Einlaß (16) und seinem Auslaß (17) an einen Bypaßpfad (23) angeschlossen ist, der parallel zum Rückführpfad (13) verläuft und diesen überbrückt.

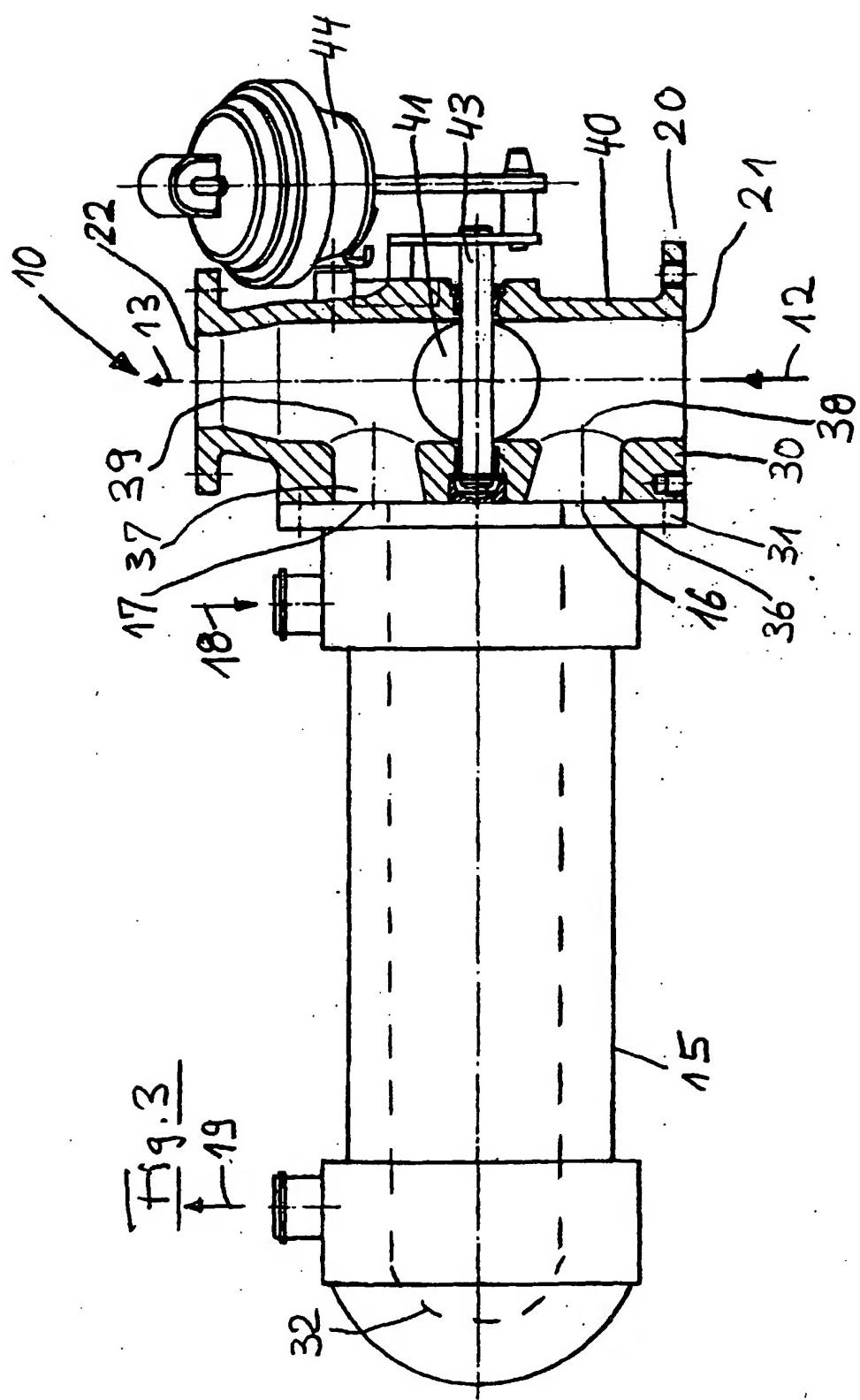
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ventileinrichtung (20) lediglich in den Rückführpfad (13) eingeschaltet ist, derart, daß der Ventileinrichtung (20) über den Zufuhranschluß (21) Abgas zuführbar ist und über den Abfuhranschluß (22) Abgas daraus abführbar ist.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zufuhranschluß (21) der Ventileinrichtung (20) mit dem Einlaß (16) des Abgaskühlers (15) in Verbindung steht.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abfuhranschluß (22) der Ventileinrichtung (20) mit dem Auslaß (17) des Abgaskühlers (15) in Verbindung steht.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ventileinrichtung (20) einen Bypaßauslaß (36) und einen Bypaßeinlaß (37) aufweist und daß der Bypaßauslaß (36) mit dem Zufuhranschluß (21) und der Bypaßeinlaß (37) mit dem Abfuhranschluß (22) der Ventileinrichtung (20) in Verbindung steht.
8. Einrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindung des Bypaßauslasses (36) mit dem Zufuhranschluß (21) über einen ersten Ventikanal (38) im Gehäuse (40) der Ventileinrichtung (20) erfolgt.
9. Einrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindung des Bypaßeinlasses (37) mit dem Abfuhranschluß (22) über einen zweiten Ventikanal (39) im Gehäuse (40) der Ventileinrichtung (20) erfolgt.
10. Einrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Ventikanal (38) im Gehäuse (40) der Ventileinrichtung (20) einem darin enthaltenen Ventilverschlußglied (41) vorgelagert angeordnet ist.
11. Einrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Ventikanal (39) im Gehäuse (40) der Ventileinrichtung (20) einem darin enthaltenen Ventilverschlußglied (41) nachgelagert angeordnet ist.
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ventileinrichtung (20) derart an den Abgas-

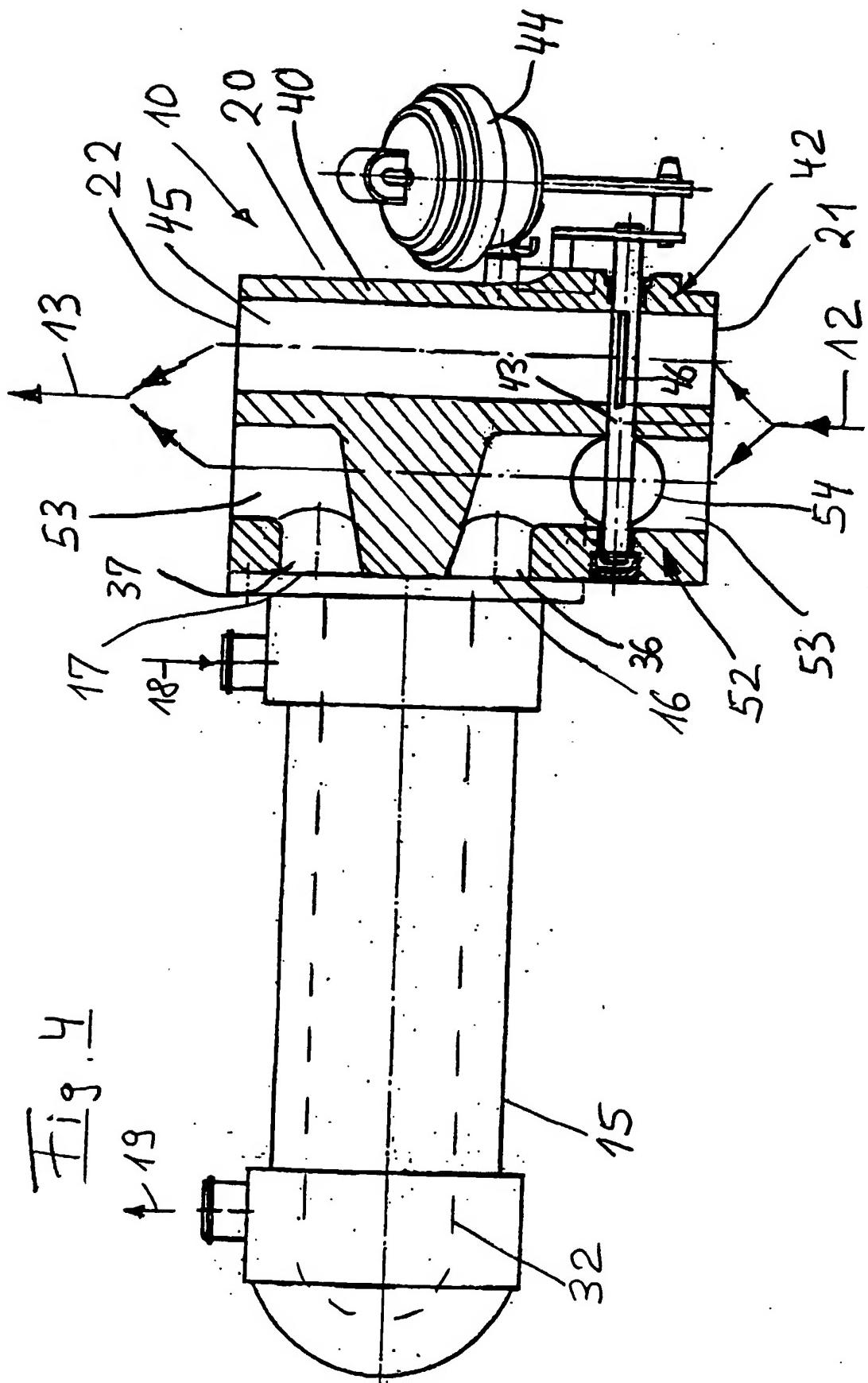
kühler (15) angesetzt ist, daß der Bypaßauslaß (36) mit dem Einlaß (16) und der Bypaßeinlaß (37) mit dem Auslaß (17) des Abgaskühlers (15) in Verbindung stehen.

5

13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Ventileinrichtung (20) mit einem Gehäuseflansch (30) an einem Flansch (31) des Abgaskühlers (15) angesetzt und daran befestigt ist. 10
  
14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Ventileinrichtung (20) zwei Ventile (42, 52) enthält, von denen das eine Ventil (42) dem Rückführpfad (13) zur wahlweisen Steuerung des Durchgangs durch diesen bzw. zur Absperrung dieses und das andere Ventil (52) dem Abgaskühler (15) zur wahlweisen Steuerung des Durchgangs durch diesen bzw. zur Absperrung dieses zugeordnet ist. 15 20
  
15. Einrichtung nach Anspruch 14,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß beide Ventile (42, 52) zu einer Baueinheit (Ventileinrichtung 20) zusammengefaßt sind. 25
  
16. Einrichtung nach Anspruch 14 oder 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß beide Ventile (42, 52) ein Stellglied (43) aufweisen, mit dem die Ventilverschlußglieder (46, 54) beider Ventile (42, 52), vorzugsweise gemeinsam, betätigbar sind. 30
  
17. Einrichtung nach Anspruch 16, 35  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Ventilverschlußglieder (46, 54) beider Ventile (42, 52) als Klappen ausgebildet sind und auf einer Stellwelle als Stellglied (43) angeordnet sind und daß die Ventilverschlußglieder (46, 54) in 40 Schwenkrichtung des Stellgliedes (43) betrachtet versetzt zueinander angeordnet sind, vorzugsweise um einen Umfangswinkel etwa zwischen 70° und 90°. 45
  
18. Einrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Ventil (42), das dem Rückführpfad (13) zugeordnet ist, einen Gehäusedurchgang (45) als eigenen Ventikanal aufweist und daß das Ventil (52), das dem Abgaskühler (15) zugeordnet ist, einen Ventikanal (53) aufweist, der mit dem Einlaß (16) und dem Auslaß (17) des Abgaskühlers (15) in Verbindung steht, wobei das zugeordnete Ventilverschlußglied (54) vor dem Einlaß (16) oder hinter 50 55 dem Auslaß (17) angeordnet ist.

Fig. 2Fig. 1







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 99 11 2624

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 2 977 940 A (THERIAULT) 4. April 1961 (1961-04-04) * Spalte 3, Zeile 29 – Zeile 42 * * Spalte 3, Zeile 75 – Spalte 4, Zeile 8; Abbildungen 2,4 * ----	1	F02M25/07
D,P, A	DE 197 33 964 A (VW) 11. Februar 1999 (1999-02-11) * Zusammenfassung * ----	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 9, 31. Oktober 1995 (1995-10-31) & JP 07 166973 A (YAMAHA), 27. Juni 1995 (1995-06-27) * Zusammenfassung * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	7. Januar 2000		Joris, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 11 2624

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-01-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2977940 A	04-04-1961	KEINE	
DE 19733964 A	11-02-1999	KEINE	
JP 07166973 A	27-06-1995	KEINE	